VAMOS A HACER BONITO EL BARRIO (1)

Materiales

- Cartulinas
- Tijeras
- Regla y transportador de ángulos
- Pinturas y lápices

Contenidos

- Figuras planas regulares
- Ángulos de figuras planas
- Operaciones con ángulos
- Movimientos en el plano.
- La suma de los ángulos de un triángulo es 180 grados
- La suma de los ángulos de un cuadrado es de 360 grados.

En nuestro barrio hay una plaza que nos han dejado modificarle el suelo. Lo vamos a hacer con mosaicos.

Preguntas iniciales:

- ¿Qué es un mosaico?
- ¿Qué figuras planas regulares conoces?
- ¿Qué ángulos tienen esas figuras planas?

Un **mosaico** es una composición geométrica de figuras que recubren el plano de forma que:

- Rellena todo el plano sin dejar huecos
- No hay solapamientos

Se llama **mosaico regular** a aquel que está formado únicamente por un sólo tipo de polígono regular.

- Todos los polígonos tendrán el mismo lado.
- En cada vértice del mosaico concurrirá un vértice del polígono.

Los alumnos dibujarán en la cartulina seis triángulos equiláteros iguales, cuatro cuadrados iguales, tres pentágonos iguales, tres hexágonos, dos heptágonos y dos octógonos.

La primera complicación es hacer figuras regulares con regla y transportador. Para dibujarlas debe conocer cuánto valen sus ángulos interiores y dar un valor al lado.

En el caso del triángulo equilátero, sabemos que cada ángulo mide 60º luego basta con dibujar un lado y marcar el ángulo 60º con el transportador para hacer el segundo lado. Procedemos de manera análoga para la construcción del tercer lado.

El cuadrado no ofrece tampoco ningún misterio, pues sabemos que sus ángulos interiores miden 90º cada uno.

El problema empieza en el pentágono.

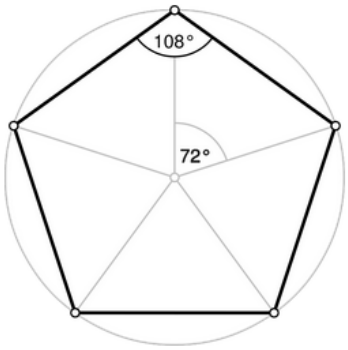
Para conocer sus ángulos interiores les proponemos que dibujen en un folio un pentágono mal hecho. Lo dividan en triángulos con vértice todos ellos en el centro del pentágono.

¿Qué clase de triángulos son los que has dibujado?

Los ángulos de esos triángulos cuyo vértice es el centro suman 360º. Como son todos iguales, *¿cuánto vale cada uno?*

Si sabemos que son triángulos isósceles, los dos ángulos que desconocemos, son iguales.

Sabiendo que la suma de los ángulos de un triángulo es 180º es fácil llegar a la conclusión final.



Procedemos de la misma manera para el hexágono, heptágono y octógono.

Una vez dibujadas y recortadas las figuras veamos cómo se rellena el plano con estos polígonos.

Empezarán sólo con triángulos, luego sólo con cuadrados, con pentágonos, con hexágonos, heptágonos y octógonos. Tendrán que responder a las siguientes preguntas:

¿Con qué polígonos regulares se logra rellenar el plano? ¿Puede haber más casos?

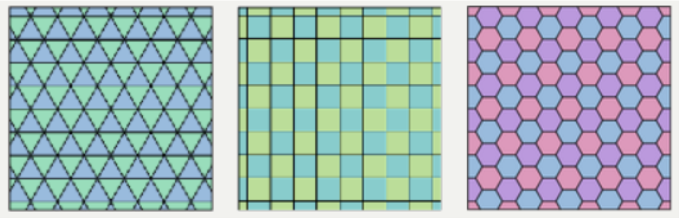
¿Con cuales no? ¿Por qué?

Conclusiones

Para que un polígono regular pueda rellenar el plano deben suceder dos cosas:

- que su ángulo interno sea menor que 180º
- que su ángulo interno sea un divisor de 360º

Con estas dos condiciones sólo nos quedan tres posibilidades: triángulo equilátero, cuadrado y hexágono regular.



VAMOS A HACER BONITO EL BARRIO (2)

Materiales

- Geogebra: software gratuito que puedes descargarte de la página https://www.geogebra.org/download?lang=es-ES

Contenidos

- Figuras planas regulares
- Ángulos de figuras planas
- Operaciones con ángulos
- Vector.
- Movimientos en el plano: Traslación, rotación y simetría axial.
- La suma de los ángulos de un triángulo es 180 grados
- La suma de los ángulos de un cuadrado es de 360 grados.

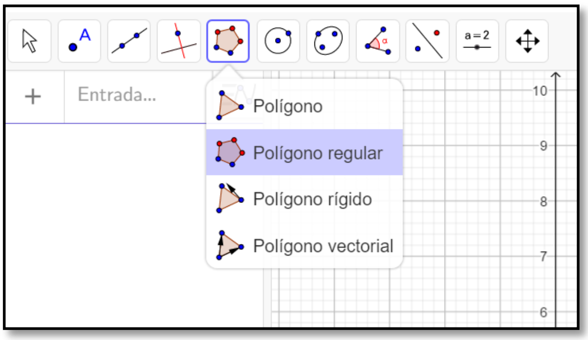
En nuestro barrio hay una plaza que nos han dejado modificarle el suelo. Lo vamos a hacer con mosaicos.

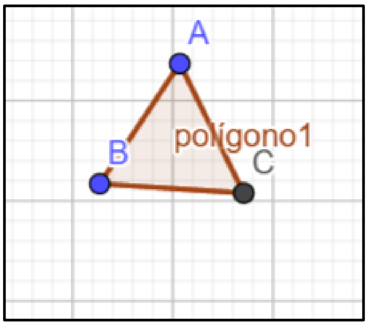
Preguntas iniciales:

- ¿Qué movimientos hicimos para llenar el plano con las figuras que recortamos en la clase anterior?

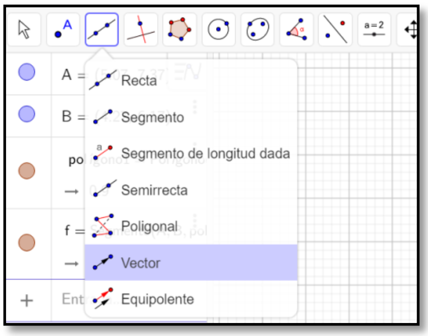
Vamos a poner nombre a esos movimientos.

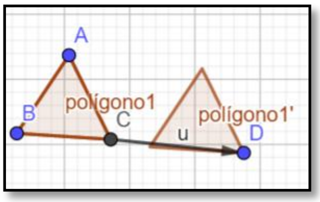
Para ellos los alumnos tendrán que dibujar un triángulo en el Geogebra.

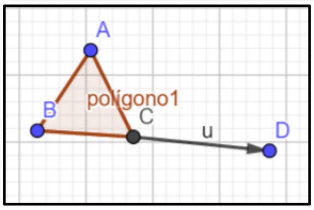


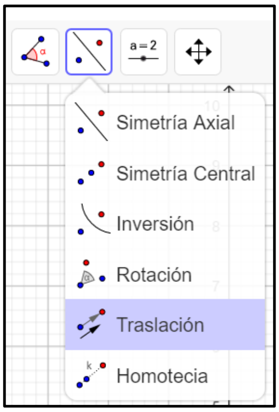


Traslación: Dibuja un vector y aplica una traslación a esta figura:

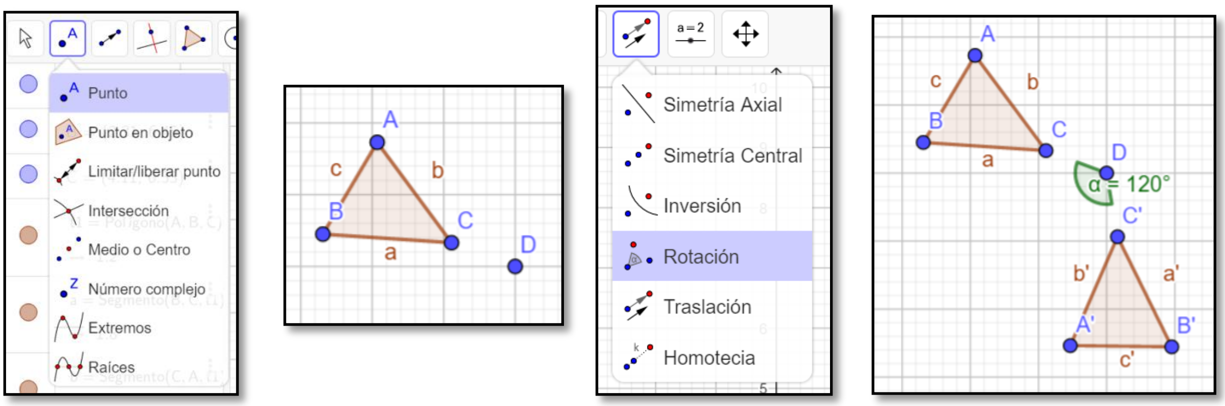




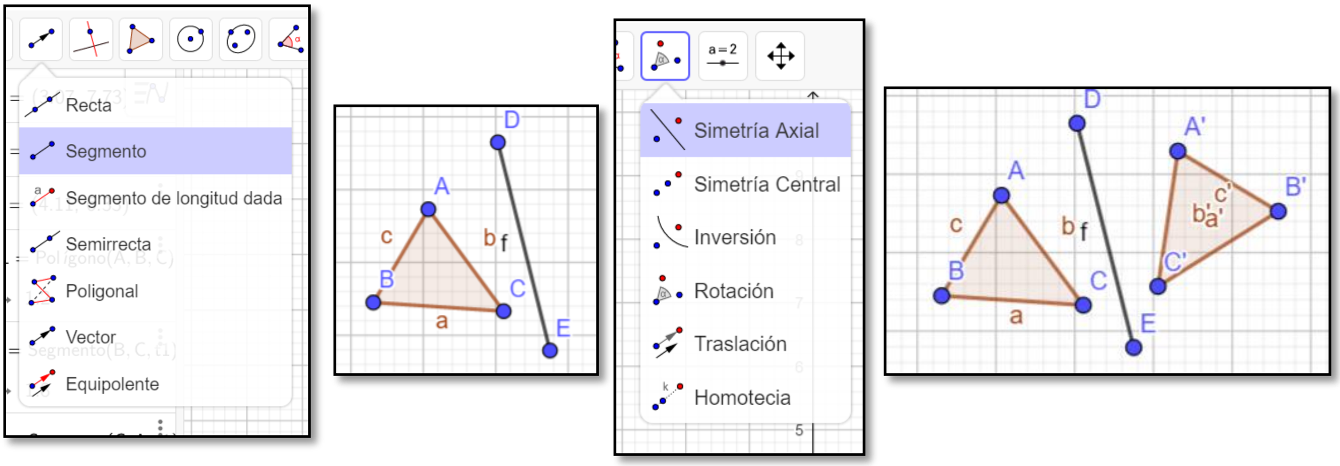




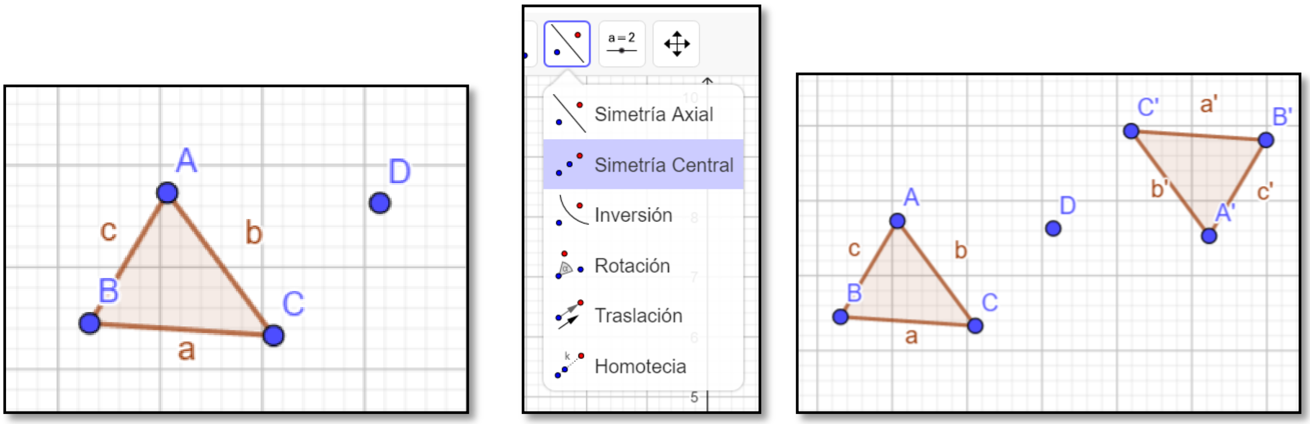
Rotación: Crea un punto y aplica un giro con centro de rotación en ese punto. Haz que se muestre el ángulo de rotación.



Simetría axial: Crea un eje y aplica una simetría axial.

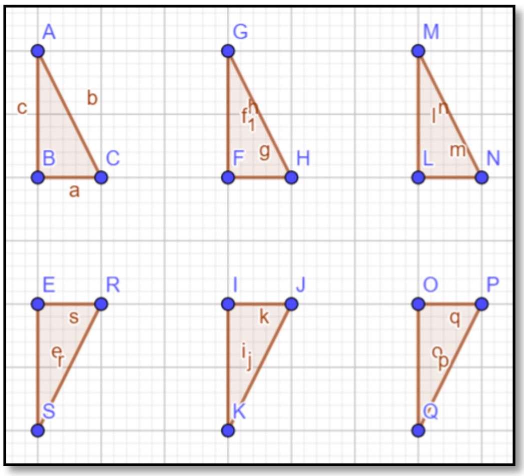


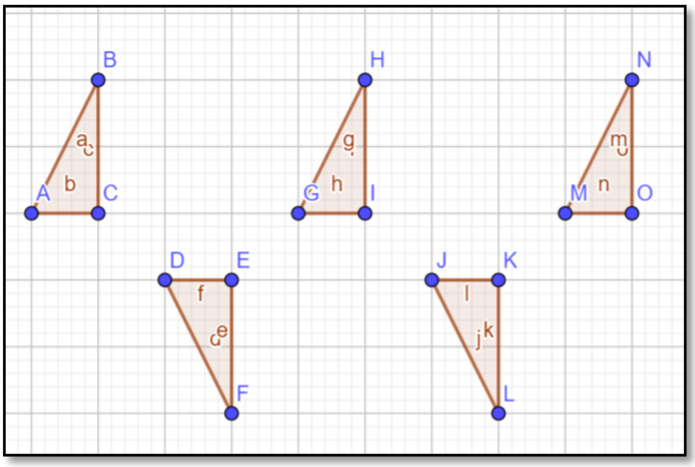
Simetría central: Crea un punto y aplica una simetría central con centro en ese punto.



Los alumnos guardarán cada archivo con el nombre del movimiento del plano correspondiente y tendrán que explicar en cada caso cómo se ha movido el triángulo dibujado.

Ahora se tratan de que elijan una figura plana irregular y hagan los movimientos en Geogebra para reproducir estos frisos explicando cada una de las transformaciones desde la figura inicial.





Como actividad final les propondremos que realicen los mosaicos que hicieron con cartulinas el día anterior describiendo los movimientos utilizados.

VAMOS A HACER BONITO EL BARRIO (3)

Materiales

- Lápices
- Regla y transportador de ángulos
- Metro
- Cuaderno
- GoogleMaps

Contenidos

- Figuras planas regulares
- Ángulos de figuras planas
- Operaciones con ángulos
- Vector.
- Movimientos en el plano: Traslación, rotación y simetría axial.
- La suma de los ángulos de un triángulo es 180 grados
- La suma de los ángulos de un cuadrado es de 360 grados.

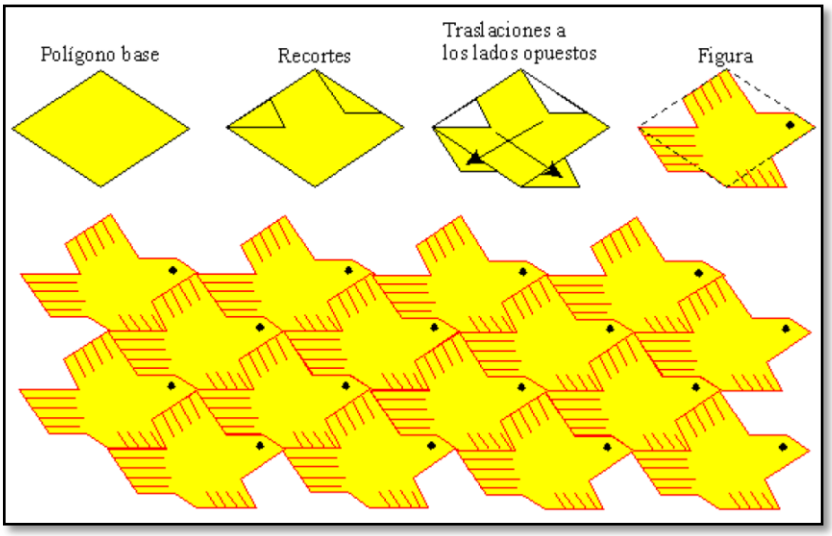
En nuestro barrio hay una plaza que nos han dejado modificarle el suelo. Lo vamos a hacer con mosaicos.

Preguntas iniciales:

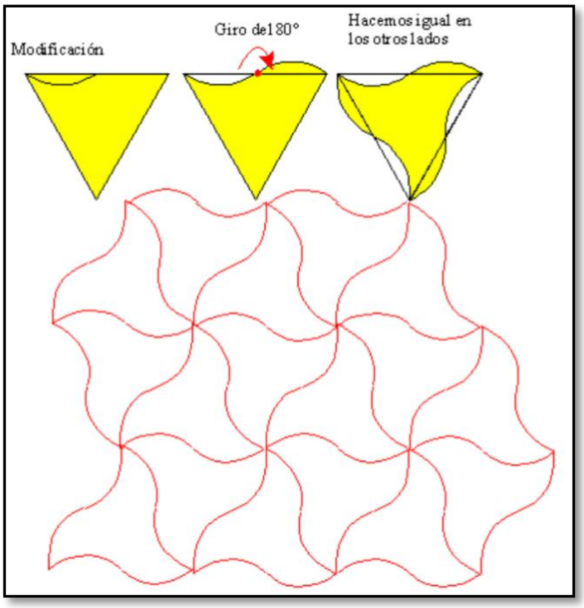
- ¿Sabes quién fue Escher? Busca información sobre este artista y sus obras.

El famoso artista holandés M. C. Escher dibujó sorprendentes figuras que encajaban entre sí formando bellos mosaicos. Llega a parecer realmente arte de magia cómo lagartos, caballeros o pájaros se solapan a la perfección cubriendo armoniosamente el plano. A continuación vamos a estudiar en parte estos métodos que, modificando los lados de algunos polígonos y aplicando movimientos, nos permiten obtener variados mosaicos.

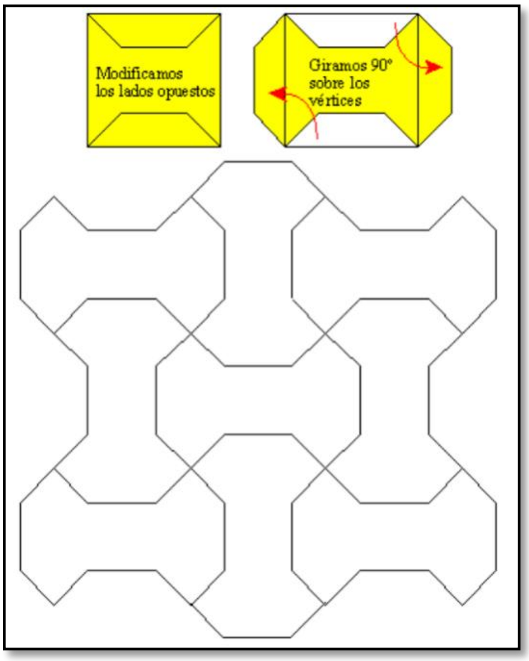
a) Por traslaciones: Sobre un paralelogramo o hexágono, se modifica (o "recorta") un lado y se traslada la modificación (o se añade lo recortado) hacia el lado opuesto:



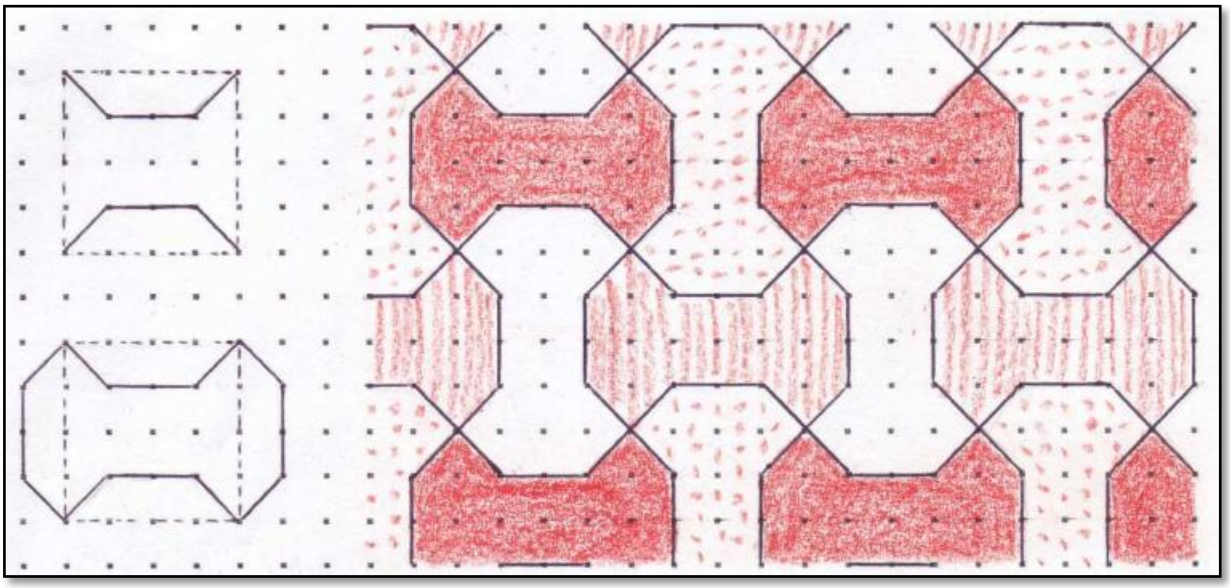
b) Mediante giros de 180º con el centro en el punto medio de un lado de un cuadrilátero, triángulo o hexágono.

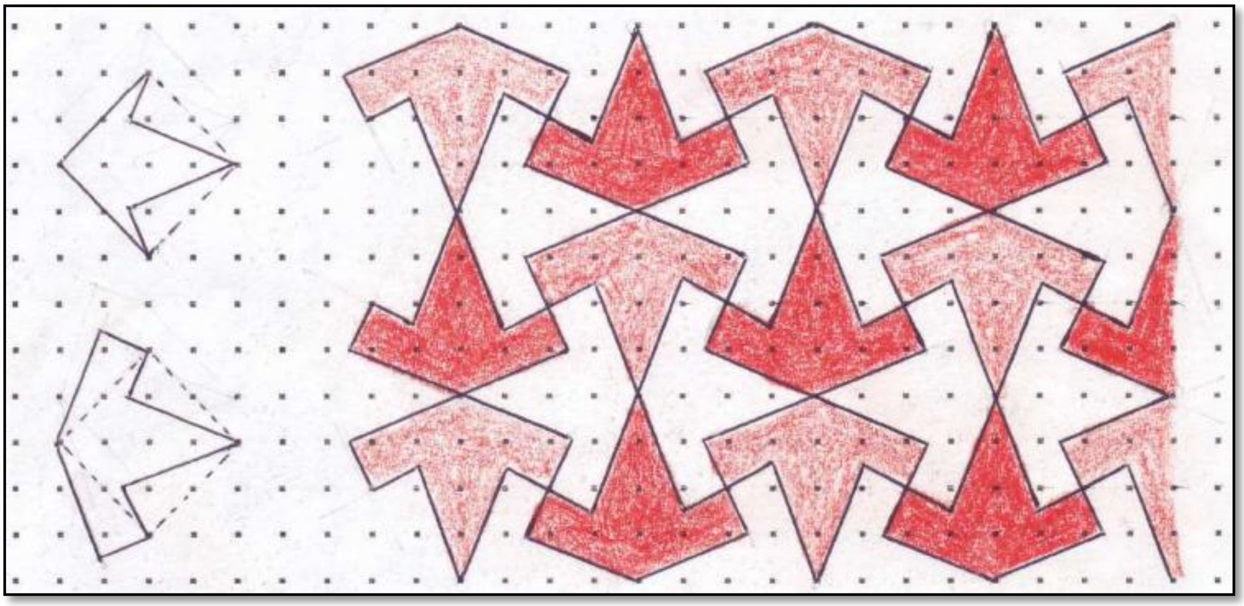


c) Mediante giros de 60º, 90º o 120º desde un vértice en algunos polígonos. Los vértices desde los que se gira no pueden ser contiguos.

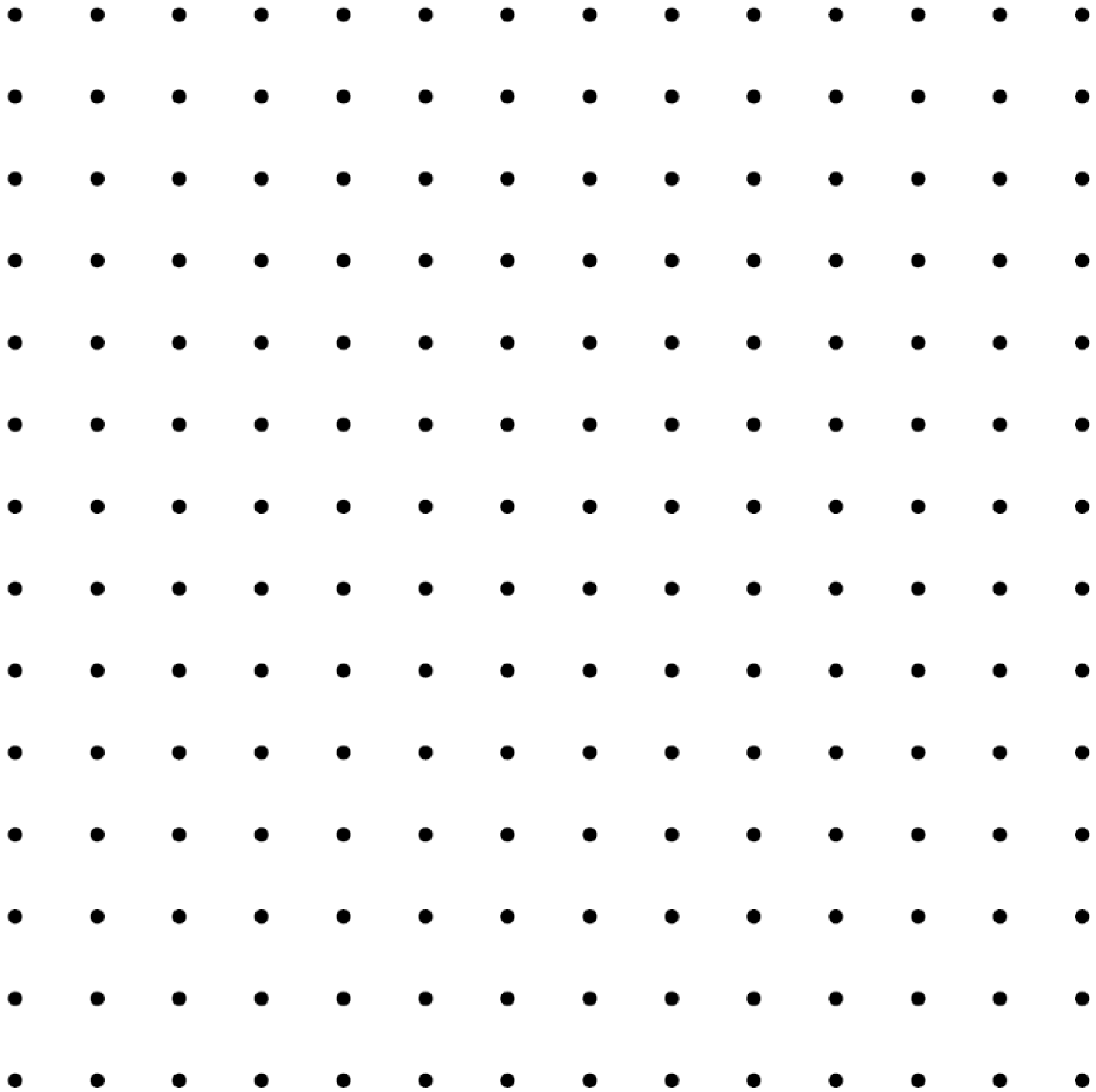


Los artesanos árabes eran unos verdaderos expertos en este tipo de trasformaciones. A continuación tienes algunos ejemplos tomados de los muros de la Alhambra. Otros artistas posteriores como M.C Escher se han inspirado en este monumento para crear maravillosos mosaicos de animales, plantas, personas etc. La cosa, por supuesto, no acaba aquí. Podemos continuar. El límite es nuestra propia imaginación.





Como creemos que eres un auténtico artista queremos que crees tus propias teselas y que construyas un pequeño mosaico con ellas, para ello puedes utilizar una trama cuadrada o una isométrica.



Cuando hayan realizado el mosaico de una de las baldosas y explicado los movimientos utilizados pasaremos a la segunda fase.

¿Cuántas baldosas necesitamos para cambiar el suelo de nuestra plaza?

Para ello tendremos que obtener las medidas del suelo de dicha plaza. Pero ¿todo?

¿Cómo podríamos ahorrarnos tiempo?

Nos basta con una foto del GoogleMaps y una medida de uno de los lados de la plaza.

VAMOS A HACER BONITO EL BARRIO (4)

Materiales

- Lápices
- Regla y transportador de ángulos
- Metro
- Cuaderno
- GoogleMaps

Contenidos

- Áreas y perímetros de figuras planas
- Escalas
- Fracciones y decimales
- Aproximaciones

En nuestro barrio hay una plaza que nos han dejado modificarle el suelo. Lo vamos a hacer con mosaicos.

Preguntas iniciales:

- ¿Cómo podemos saber cuántas baldosas necesitamos para cambiar el suelo de la plaza?

Ya tenemos un plano a escala de nuestra plaza. Lo sacamos del GoogleMaps y hemos medido un lado de esta plaza.

¿Cómo podemos sacar la escala a la que está el mapa?

Simplemente dividiendo la longitud real entre la del mapa.

¿Cómo hallamos las otras longitudes que necesitamos?

Utilizando la escala hallada anteriormente.

Una vez conseguidas las medidas reales de la plaza, nos disponemos a saber cuántas baldosas necesitamos.

Lo primero es dividir la plaza, (si no fuera una figura plana), en figuras planas simples para que sea más fácil realizar los cálculos.

Podemos:

1) Dividir uno de los lados entre la longitud cuadrada de la baldosa y contar por filas o columnas las baldosas requeridas. Puede que alguna tengamos que partirla por la mitad.

2) Hallar el área de la plaza y dividir esta área por el de la baldosa.

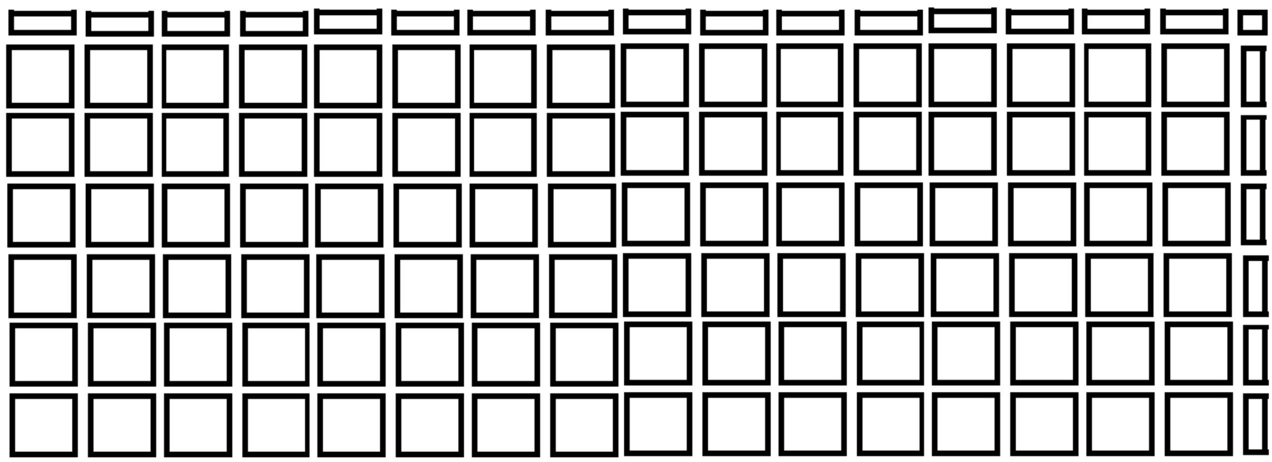
Uno de estos métodos no es fiable. ¿Cuál será?

Proponemos a los alumnos que apliquen los dos métodos y que saquen conclusiones.

Puede que tengamos la suerte que los dos métodos sirvan para nuestra plaza. En este caso se propone el siguiente problema:

Tenemos una maqueta de la clase de 50x20 cm y queremos hacer baldosas en la maqueta cuadradas de 3cm. ¿Cuántas necesitaremos?

No podemos hacerlo por el segundo método pues la división entre áreas no es exacta.



Obtenemos 96 baldosas enteras, 22 rectángulos de 3x2 y un cuadrado de 2x2.

Comprueba que las áreas de la suma de las baldosas y de las dimensiones de la maqueta son iguales.